

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-134131

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/44

H01Q 1/24

H01Q 21/29

H04B 1/74

H04B 7/08

H04B 7/26

(21)Application number : 10-306985

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 28.10.1998

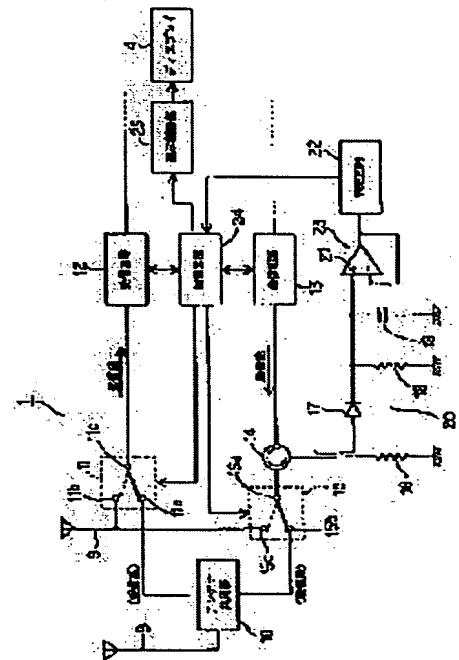
(72)Inventor : KOIDE TAIZO

(54) RADIO COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication device that can keep communication available, even when a main antenna emitting/capturing a radio wave is faulty.

SOLUTION: If a whip antenna (main antenna) is faulty, an impedance as seemed from a transmission circuit 13 toward the whip antenna becomes infinite. When a discrimination circuit 22 that receives a current level from an envelope detection circuit 20 discriminates the current level reaching a threshold or over resulting from the defective whip antenna 8, a control circuit 24 controls a transmission changeover switch 15 to be thrown from a 1st transmission switching state (shown in solid lines) into a 2nd transmission switching state (shown in broken lines). A transmission wave outputted from the transmission circuit 13 is not given to the whip antenna 8 but to a flat plate antenna 9 (sub antenna), and the flat plate antenna 9 emits the wave as a radio wave. Thus, even when the whip antenna 8 is faulty, the flat plate antenna 9 can emit/ capture the radio wave.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-134131

(P2000-134131A)

(43) 公開日 平成12年6月12日 (2000. 5. 12)

(51) Int. Cl. ⁷	識別符号	F I	テマコード (参考)
H04B 1/44		H04B 1/44	5J021
H01Q 1/24		H01Q 1/24	A 5J047
	21/29		Z 5K011
H04B 1/74		21/29	6K021
		H04B 1/74	5K059

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-308385

(22) 出願日 平成10年10月28日 (1998. 10. 28)

(71) 出願人 000004280

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小出 康三

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
デンソー内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 敏

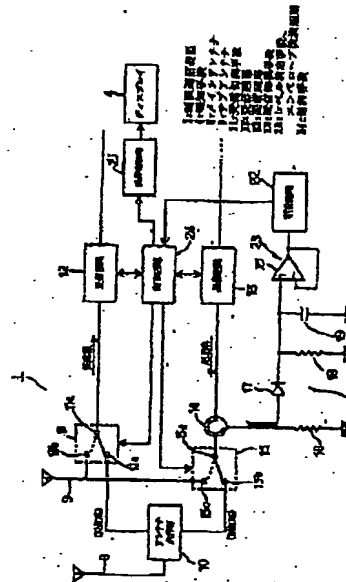
最終頁に続く

(54) 発明の名称 無線通信装置

(57) 要約

【課題】 電波を放射・捕捉するメインアンテナが故障した場合であっても、通信を可能とする無線通信装置を提供する。

【解決手段】 ホイップアンテナ8 (メインアンテナ) が故障すると、送信回路13側から見たホイップアンテナ8側のインピーダンスは無限大となる。制御回路24は、ホイップアンテナ8が故障したことに応じて、エンベロープ検波回路20から判定回路22に出力される電流レベルが閾値以上となったと判定すると、送信切換スイッチ15を第1の送信切換状態 (図中、実線にて示す) から第2の送信切換状態 (図中、破線にて示す) に切換制御する。送信回路13から出力された送信波は、ホイップアンテナ8に与えられることなく、平板アンテナ9 (サブアンテナ) に与えられるようになり、平板アンテナ9から電波として放射されるようになる。これにより、ホイップアンテナ8が故障した場合であっても、電波を平板アンテナ9により放射・捕捉することが可能となる。



(2)

特開2000-134131

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体から突出して設けられ送信回路から出力された送信波を電波として放射可能であると共に電波を捕捉可能なメインアンテナと、前記筐体に内蔵され電波を捕捉可能なサブアンテナと、前記メインアンテナにより捕捉された電波が受信回路に受信波として与えられる第1の受信切換状態と前記サブアンテナにより捕捉された電波が前記受信回路に受信波として与えられる第2の受信切換状態とを切換可能な受信切換手段とを備え、この受信切換手段が切換制御されることにより前記メインアンテナと前記サブアンテナとによりダイバーシティ受信するように構成された無線通信装置において、前記送信回路から出力された送信波が前記メインアンテナに与えられる第1の送信切換状態と前記送信回路から出力された送信波が前記サブアンテナに与えられる第2の送信切換状態とを切換可能であって、常に、第1の送信切換状態に切換制御されている送信切換手段と、前記送信回路から出力された送信波の反射波のレベルを検出するレベル検出手段と、

このレベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値未満から所定値以上に変化したときに、前記送信切換手段を第1の送信切換状態から第2の送信切換状態に切換制御する制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値未満から所定値以上に変化したときに、前記受信切換手段を第2の受信切換状態に切換制御することを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項3】 所定の報知情報を出力する報知手段を備え、

前記制御手段は、前記レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値未満から所定値以上に変化したときに、前記報知手段を起動するように構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の無線通信装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値以上から所定値未満に変化したときに、前記送信切換手段を第2の送信切換状態から第1の送信切換状態に切換制御することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項5】 前記レベル検出手段は、エンベロープ検波回路を主体として構成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、筐体から突出して設けられたメインアンテナと、筐体に内蔵されたサブアンテナとを備え、これらメインアンテナとサブアンテナ

とによりダイバーシティ受信するように構成された無線通信装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 近年、電気通信技術の進歩に伴って、携帯電話装置などの無線通信装置が広く普及している。ところで、携帯電話装置は、一般的には、筐体から突出して設けられたホイップアンテナと、筐体に内蔵された平板アンテナとを備え、ホイップアンテナは、電波を放射・捕捉するための送受信用のメインアンテナとして作用し、平板アンテナは、電波を捕捉するための受信専用のサブアンテナとして作用するようになっている。そして、携帯電話装置は、これらホイップアンテナと平板アンテナとによりダイバーシティ受信する構成となっている。

【0003】 しかしながら、従来のものは、このようにメインアンテナとして作用するホイップアンテナが筐体から突出して設けられた構成となっているので、例えば、使用者が携帯電話装置をズボンの後ろポケットに入れたまま座ってしまうと、ホイップアンテナが折れ曲がってしまい、故障してしまうという虞があった。そうになると、ホイップアンテナは、電波を放射・捕捉することが良好にできなくなるので、その結果、通信できなくなるという問題があった。

【0004】 本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、電波を放射・捕捉するメインアンテナが故障した場合であっても、通信することを可能とする無線通信装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の無線通信装置によれば、メインアンテナが故障すると、送信回路側から見たメインアンテナ側のインピーダンスは無量大となることから、これに応じて、制御手段は、レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値未満から所定値以上に変化したことを検出すると、送信切換手段を第1の送信切換状態から第2の送信切換状態に切換制御する。これにより、送信回路から出力された送信波は、メインアンテナに与えられることはなく、サブアンテナに与えられるようになる。

【0006】 ここで、サブアンテナは、本来、電波を捕捉可能に構成されているので、アンテナの可逆性により、送信回路から出力された送信波が与えられると、その送信波を電波として放射することができる。したがって、メインアンテナが故障した場合であっても、電波をサブアンテナにより放射・捕捉することができ、通信を実行することができる。

【0007】 請求項2記載の無線通信装置によれば、制御手段は、レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値未満から所定値以上に変化したことを検出すると、上記したように送信切換手段を第1の送信切換状態から第2の送信切換状態に切換制御すると

50

(3)

特開2000-134131

共に、受信切換手段を第1の受信切換状態から第2の受信切換状態に切換制御する。これにより、メインアンテナとサブアンテナとによりダイバーシティ受信を実行することはなくなり、つまり、故障したメインアンテナにより捕捉された電波が受信回路に受信波として与えられることはなく、サブアンテナにより捕捉された電波が受信回路に受信波として与えられるようになるので、電波をサブアンテナにより良好に受信することができる。

【0008】請求項3記載の無線通信装置によれば、制御手段は、レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値未満から所定値以上に变化したことを検出すると、上記したように送信切換手段を第1の送信切換状態から第2の送信切換状態に切換制御し、受信切換手段を第1の受信切換状態から第2の受信切換状態に切換制御すると共に、報知手段を起動する。これにより、使用者は、報知手段から所定の報知情報が出力されることにより、メインアンテナが故障したことを認識することができる。

【0009】請求項4記載の無線通信装置によれば、メインアンテナが故障から復帰すると、送信回路側から見たメインアンテナ側のインピーダンスは正常なときの値に復帰することから、これに応じて、制御手段は、レベル検出手段により検出された送信波の反射波のレベルが所定値以上から所定値未満に変化したことを検出すると、送信切換手段を第2の送信切換状態から第1の送信切換状態に切換制御する。これにより、故障する前の状態に速やかに復帰することができ、すなわち、電波をメインアンテナにより放射・捕捉することができ、通信を良好に実行することができる。

【0010】請求項5記載の無線通信装置によれば、レベル検出手段をエンベロープ検波回路を主体として構成したので、エンベロープ検波回路が汎用性の高い周知の構成であることから、レベル検出手段を簡単に構成することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を携帯電話装置に適用した一実施例について図面を参照して説明する。まず、図2において、携帯電話装置1にあって筐体2の表面側には、通話開始キー、リダイヤルキー、通話終了キー、「0」～「9」の数字キー、*（アスタリスク）キー、#（シャープ）キー、F（ファンクション）キーなどの各種キーが配設されてなるキーパッド3、通話相手の電話番号などを表示するディスプレイ4（本発明でいう報知手段）、送信信号を入力するマイク（送話器）5、受信信号を出力するスピーカ（受話器）6、着信したときに点滅するLED7が設けられている。

【0012】また、筐体2の上部側には、アンテナケース部2aが上方に突出するように一体に設けられており、そのアンテナケース部2aの内部には、ホイップアンテナ8が配設されている。さらに、筐体2の裏面側に

は、平板アンテナ9が配設されている。これらホイップアンテナ8および平板アンテナ9は、給電部（図示せず）から給電されるようになっており、通常の使用形態では、ホイップアンテナ8は、電波を放射・捕捉する送受信兼用のメインアンテナとして作用し、平板アンテナ9は、電波を捕捉する受信専用のサブアンテナとして作用するようになっている。

【0013】次に、上記携帯電話装置1の電気的な構成の要部について、図1を参照して説明する。ホイップアンテナ8は、アンテナ共用器10を介して受信切換スイッチ11（本発明でいう受信切換手段）の一方の固定接点11aに接続されており、平板アンテナ9は、受信切換スイッチ11の他方の固定接点11bに接続されている。そして、受信切換スイッチ11の可動接点11cは、受信回路12に接続されている。

【0014】これにより、受信切換スイッチ11において固定接点11aと可動接点11cとが接続されているとき（図1中、実線にて示す状態、本発明でいう第1の受信切換状態にあるとき）には、ホイップアンテナ8により捕捉された電波が受信回路12に受信波として与えられるようになる。一方、受信切換スイッチ11において固定接点11bと可動接点11cとが接続されているとき（図1中、破線にて示す状態、本発明でいう第2の受信切換状態にあるとき）には、平板アンテナ9により捕捉された電波が受信回路12に受信波として与えられるようになる。

【0015】送信回路13は、サーキュレータ14を介して送信切換スイッチ15（本発明でいう送信切換手段）の可動接点15aに接続されている。そして、送信切換スイッチ15の一方の固定接点15bは、上記アンテナ共用器10を介してホイップアンテナ8に接続されており、送信切換スイッチ15の他方の固定接点15cは、平板アンテナ9に接続されている。

【0016】これにより、送信切換スイッチ15において可動接点15aと固定接点15bとが接続されているとき（図1中、実線にて示す状態、本発明でいう第1の送信切換状態にあるとき）には、送信回路13から出力された送信波は、ホイップアンテナ8に与えられるようになり、ホイップアンテナ8から電波として放射されるようになる。一方、送信切換スイッチ15において可動接点15aと固定接点15cとが接続されているとき（図1中、破線にて示す状態、本発明でいう第2の送信切換状態にあるとき）には、送信回路13から出力された送信波は、平板アンテナ9に与えられるようになる。

【0017】ここで、平板アンテナ9は、上記したように、通常の使用形態では、電波を捕捉する受信専用アンテナとして作用するものであるため、アンテナの可逆性により、送信波が与えられると、その与えられた送信波を電波として放射するようになる。

【0018】サーキュレータ14は、3個の端子を有し

(4).

特開2000-134131

6

ており、そのうちの1つの端子は、終端抵抗18に接続されている。この場合、サーキュレータ14と終端抵抗18との間の部分は、ダイオード17、抵抗18およびコンデンサ19からなるエンベロープ検波回路20（本発明でいうレベル検出手段）の入力側との間で電磁結合するようになっている。これにより、送信回路13から出力された送信波の一部がホイップアンテナ8で反射して反射波となり、その反射波がサーキュレータ14を介して終端抵抗18に向かって流れると、その反射波の電流に応じた漏れ電流がエンベロープ検波回路20に流れるようになっている。

【0018】エンベロープ検波回路20の出力側は、オペアンプ21の非反転入力端子に接続されており、オペアンプ21の出力端子は、判定回路22に接続されていると共に、反転入力端子に負帰還接続されている。つまり、オペアンプ21は、ボルテージホロワ回路23を構成しており、これにより、エンベロープ検波回路20の出力側と判定回路22の入力側との間でインピーダンスが整合され、判定回路22の動作が安定するようになっている。

【0020】判定回路22は、エンベロープ検波回路20からボルテージホロワ回路23を介して与えられる電流レベルと、あらかじめ設定されている閾値（本発明でいう所定値）とを比較するようになっており、比較結果を制御回路24（本発明でいう制御手段）に出力するようになっている。

【0021】制御回路24は、判定回路22から比較結果が与えられると、その比較結果に基づいて受信切換スイッチ11および送信切換スイッチ15を切換制御するようになっている。具体的には、制御回路24は、判定回路22から与えられた比較結果により、エンベロープ検波回路20から判定回路22に出力された電流レベルが閾値未満であることを検出しているときには、受信回路12に与えられる受信波の受信強度に基づいて受信切換スイッチ11を第1の受信切換状態と第2の受信切換状態との間で切換制御すると共に、送信切換スイッチ15を第1の送信切換状態に切換制御するようになっている。

【0022】一方、制御回路24は、判定回路22から与えられた比較結果により、エンベロープ検波回路20から判定回路22に出力された電流レベルが閾値以上であることを検出しているときには、受信切換スイッチ11を第2の受信切換状態に切換制御すると共に、送信切換スイッチ15を第2の送信切換状態に切換制御するようになっている。また、このとき、制御回路24は、表示制御部25に表示制御信号を出力することにより、ディスプレイ4に所定の表示情報（本発明でいう報知情報）を表示させるようになっている。

【0023】次に、上記した構成の作用について、図3も参照して説明する。まず、通常のとき、つまり、ホイ

ップアンテナ8が正常であるときには、送信回路13側から見たホイップアンテナ8側のインピーダンスは正常な値であり、エンベロープ検波回路20から判定回路22に出力される電流レベルは、閾値未満であり、閾値以上となることはない。

【0024】このとき、制御回路24は、上記したように、受信回路12に与えられる受信波の受信強度に基づいて受信切換スイッチ11を第1の受信切換状態と第2の受信切換状態との間で切換制御することにより、ホイップアンテナ8により捕捉した電波と平板アンテナ9により捕捉した電波のうちの受信強度の高い方が受信回路12に受信波として与えられるようにダイバーシティ受信を制御し、また、送信切換スイッチ15を第1の送信切換状態に切換制御することにより、送信回路13から出力された送信波がホイップアンテナ8から電波として放射されるように送信を制御する。

【0025】さて、ここで、ホイップアンテナ8が何らかの原因により故障した場合を考える。ホイップアンテナ8が故障すると、送信回路13側から見たホイップアンテナ8側のインピーダンスは無限度となり、送信回路13から出力された送信波の大部分がホイップアンテナ8で反射するようになり、エンベロープ検波回路20から判定回路22に出力される電流レベルは、閾値以上となる。

【0026】このとき、制御回路24は、受信切換スイッチ11を第2の受信切換状態に切換制御することにより、平板アンテナ9により捕捉した電波が受信回路12に受信波として与えられるように受信を制御し、また、送信切換スイッチ15を第2の送信切換状態に切換制御することにより、送信回路13から出力された送信波が平板アンテナ9から電波として放射されるように送信を制御し、表示制御部25に表示制御信号を出力することにより、ディスプレイ4に「ホイップアンテナコショウチュウ」という表示情報を表示させる（図3参照）。

【0027】尚、この場合、制御回路24は、受信切換スイッチ11および送信切換スイッチ15をTDMA動作に応じた所定の受信タイミングおよび送信タイミングにより切換制御しており、これにより、送信回路13から出力された送信波が受信回路12に与えられることがないようにしている。

【0028】また、ホイップアンテナ8が故障から復帰すると、送信回路13側から見たホイップアンテナ8側のインピーダンスは正常な値に復帰し、エンベロープ検波回路20から判定回路22に出力される電流レベルは閾値未満に復帰するので、このとき、制御回路24は、上記したように、ホイップアンテナ8および平板アンテナ9によりダイバーシティ受信を制御し、また、ホイップアンテナ8により送信を制御する。

【0029】このように本実施例によれば、ホイップアンテナ8が故障したときには、送信切換スイッチ15が

(5)

特開2000-134131

7

8

第1の送信切換状態から第2の送信切換状態に切換制御されるようになるので、送信回路13から出力された送信波は、ホイップアンテナ8に与えられることはなく、平板アンテナ9に与えられ、平板アンテナ9から電波として放射されるようになる。したがって、ホイップアンテナ8が故障した場合であっても、電波を平板アンテナ9により放射・捕捉することができ、通信を実行することができる。

【0030】また、このとき、受信切換スイッチ11が第1の受信切換状態から第2の受信切換状態に切換制御されるようになるので、ホイップアンテナ8と平板アンテナ8とによりダイバーシティ受信されることはなくなり、故障したホイップアンテナ8により捕捉された電波が受信回路12に受信波として与えられることはなく、平板アンテナ9により捕捉された電波が受信回路12に受信波として与えられるようになり、電波をより良好に受信することができる。

【0031】また、このとき、ディスプレイ4に「ホイップアンテナコショウチュウ」という表示情報が表示されるようになるので、使用者は、この表示情報により、ホイップアンテナ8が故障したことを認識することができる。

【0032】また、ホイップアンテナ8が故障から復帰したときには、送信切換スイッチ15が第2の送信切換状態から第1の送信切換状態に切換制御されるようになるので、ホイップアンテナ8が故障する前の状態に速やかに復帰し、電波をホイップアンテナ8により放射・捕捉することができ、通信を良好に実行することができる。

【0033】さらに、ホイップアンテナ8が故障したか

否かを検出するレベル検出手段としての回路をエンベロープ検波回路20を主体として構成したので、エンベロープ検波回路20が汎用性の高い周知の構成であることから、レベル検出手段を簡単に構成することができる。

【0034】本発明は、上記した実施例にのみ限定されるものでなく、次のように変形または拡張することができる。無線通信装置としては、携帯電話装置に限らず、送受信兼用のメインアンテナと受信専用のサブアンテナとを備えているものであれば、他の通信装置であっても良い。

【0035】エンベロープ検波回路の入力側は、電磁結合する構成に限らず、容量結合する構成であっても良い。メインアンテナが故障したときに、LEDが点灯したり、スピーカが鳴動するようにしても良い。また、ディスプレイに表示される表示情報としては、カナ表示に限らず、「ホイップアンテナ故障中」のようなカナ漢字表示であっても良く、さらに、表示情報のメッセージとしては、他のメッセージであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック構成図

【図2】外觀斜視図

【図3】ディスプレイの表示を示す図

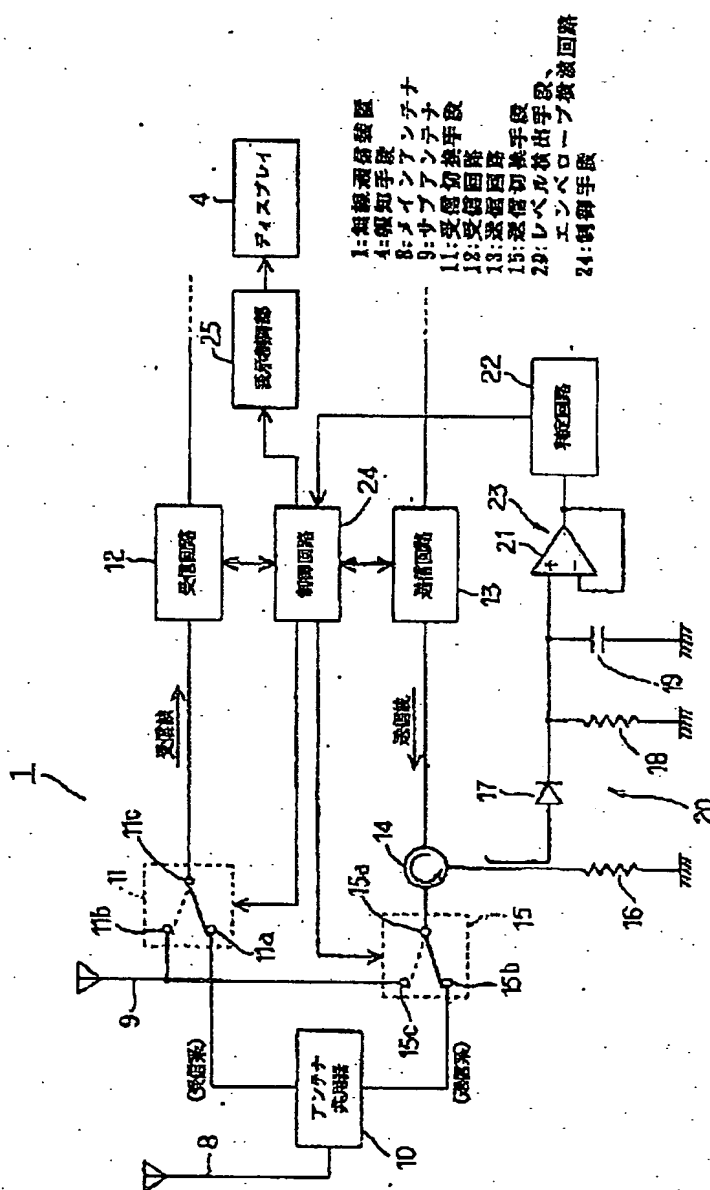
【符号の説明】

図面中、1は携帯電話装置（無線通信装置）、2は筐体、4はディスプレイ（報知手段）、8はホイップアンテナ（メインアンテナ）、9は平板アンテナ（サブアンテナ）、11は受信切換スイッチ（受信切換手段）、12は受信回路、13は送信回路、15は送信切換スイッチ（送信切換手段）、20はエンベロープ検波回路（レベル検出手段）、24は制御回路（制御手段）である。

(6)

特開2000-134131

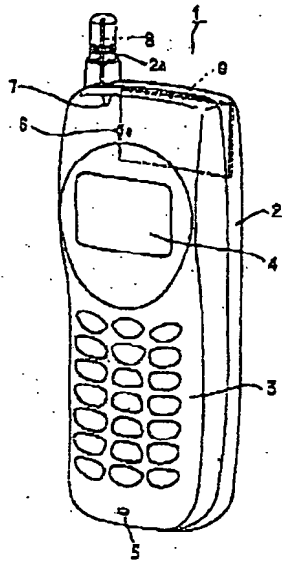
【図1】



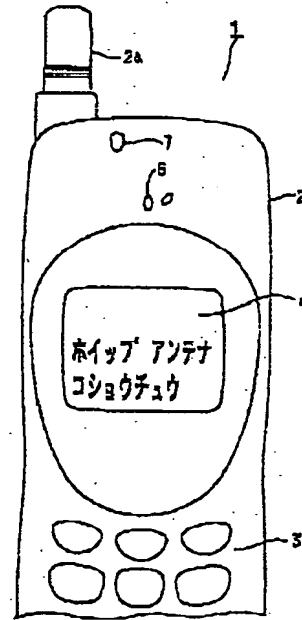
(7)

特開2000-134131

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 4 B 7/08
7/26

識別記号

F I

H 0 4 B 7/08
7/26

キーワード (参考)

A 5 K 0 6 7
B
D

F ターム (参考) 5J021 AA02 AA06 AA13 CA06 FA24
FA25 FA26 FA31 GA01 GA08
HA05 HA06 HA10 JA01
5J047 AA04 AA05 AB03 AB06 AB10
FA09 FB10 FB12 FC06 FD01
5K011 AA06 BA03 DA02 DA21 FA01
GA05 JA01 KA11
5K021 AA01 BB10 CC01 CC06 CC14
DD02 EE01 FF04 FF11 GG01
5K059 CC03 DD02 EE03
5K067 AA26 AA33 BB04 CC24 EE02
FF18 GG01 KK03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKÉWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.